SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 19-7119.5-2005

Udara ambien – Bagian 5: Cara uji kadar sulfat indeks dengan media PbO_2 *candle* secara turbidimetri menggunakan spektrofotometer

ICS 13.040.20

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata ii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 1
4 Cara uji 2
4.1 Prinsip 2
4.2 Bahan 2
4.3 Peralatan 2
4.4 Persiapan pengujian 4
4.5 Pengambilan contoh uji 4
4.6 Pengujian contoh uji 4
4.7 Perhitungan 5
5 Jaminan mutu dan pengendalian mutu 5
Lampiran A Pelaporan 6
Bibliografi 7

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

Dalam usaha untuk menyeragamkan teknik pengujian kualitas udara ambien maka dibuatlah Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian parameter-parameter kualitas tersebut. SNI ini merupakan hasil pengkajian dari SNI 09-2876-1992, *Cara uji kadar sulfat total di udara dengan cara kandela timbal peroksida*.

SNI *Udara ambien – Bagian 5: Cara uji kadar sulfat indeks dengan media PbO_2 candle secara turbidimetri menggunakan spektrofotometer* menggunakan referensi metode standar dari *ASTM* dan *American Public Health Association*. Secara teknis, SNI ini disiapkan dan diuji coba oleh laboratorium yang terakreditasi dalam rangka validasi dan verifikasi metoda serta dikonsensuskan oleh Subpanitia Teknis Kualitas Udara dari Panitia Teknis 207S, *Sistem Manajemen Lingkungan*.

Standar ini telah disepakati dan disetujui dalam rapat konsensus dengan peserta rapat yang mewakili produsen, konsumen, ilmuwan, instansi teknis, pemerintah terkait dari pusat maupun daerah pada tanggal 3 Nopember 2004 di Depok.

Dengan ditetapkannya SNI 19-7119.5-2005, maka SNI 09-2876-1992 dinyatakan tidak berlaku lagi. Pemakai SNI agar dapat meneliti validasi SNI yang terkait dengan metode ini, sehingga dapat selalu menggunakan SNI edisi terakhir.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Udara ambien – Bagian 5: Cara uji kadar sulfat indeks dengan media *PbO_2 candle* secara turbidimetri menggunakan spektrofotometer

1 Ruang lingkup

Standar ini digunakan untuk penentuan kadar sulfat indeks di udara ambien dengan media *PbO_2 candle* secara turbidimetri menggunakan spektrofotometer.

Lingkup pengujian meliputi:

a) Cara pengambilan contoh uji gas SO_2 dengan menggunakan media *PbO_2 candle*.
b) Cara analisis ion SO_3^- dan SO_4^{2-} yang terdapat dalam *PbO_2 candle* secara turbidimetri menggunakan alat spektrofotometer.

2 Acuan

ASTM D 2010/D 2010M – 93, *Standards test method for evaluation of total sulfation in the atmosphere by lead dioxide technique.*

3 Istilah dan definisi

3.1
udara ambien
udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, mahluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya

3.2
PbO_2 candle
pasta PbO_2 berbentuk silinder yang dipajankan dan berfungsi sebagai media penjerap SO_2

3.3
sulfat indeks
indikator dalam menentukan kondisi pencemaran yang disebabkan oleh SO_2

3.4
larutan induk
larutan standar konsentrasi tinggi yang digunakan untuk membuat larutan standar konsentrasi lebih rendah

3.5
larutan standar
larutan dengan konsentrasi yang telah diketahui untuk digunakan sebagai pembanding di dalam pengujian

3.6
kurva kalibrasi
grafik yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan standar dengan hasil pembacaan absorbansi sesuai Hukum *Lambert-Beer*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.7
blanko analitik laboratorium
media penjerap gas yang diperlakukan sebagai kontrol kontaminasi selama preparasi dan penentuan contoh uji di laboratorium

3.8
blanko analitik lapangan
media penjerap yang diperlakukan sebagai kontrol kontaminasi selama pengambilan contoh

3.9
pengendalian mutu
kegiatan yang bertujuan untuk memantau kesalahan analisis, baik berupa kesalahan tehnis kesalahan manusia, kontaminasi, dan pengambilan contoh uji

4 Cara uji

4.1 Prinsip

Pengukuran gas SO_2 di udara ambien berdasarkan prinsip difusi dari gas di udara (*passive sampler*). PbO_2 yang berfungsi sebagai media penjerap terhadap SO_2 dipajankan di udara selama 1 bulan. SO_2 yang terserap pada PbO_2 dalam bentuk ion-ion sulfit (SO_3^-) dan sulfat (SO_4^{2-}) dilarutkan dengan Na_2CO_3 kemudian direaksikan dengan $BaCl_2$ sehingga terbentuk $BaSO_4$ dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 420 nm dengan spektrofotometer sinar tampak.

4.2 Bahan

4.2.1 Larutan *tragacanth gum* 1%

Campurkan 1 g *tragacanth* dengan 10 mL etanol, aduk dengan pengaduk kaca dan tambahkan air suling hingga volum menjadi 100 mL.

4.2.2 Hablur PbO_2

4.2.3 Larutan gliserol - alkohol ($CH_2(OH)CH(OH)CH_2OH$) (1: 1)

Campurkan 100 mL gliserol dengan 100 mL alkohol dalam gelas piala 250 mL, lalu homogenkan.

4.2.4 Serbuk barium klorida ($BaCl_2$)

Haluskan $BaCl_2$ hingga menjadi serbuk berukuran 24 mesh - 32 mesh.

4.2.5 Larutan standar sulfat (SO_4^{2-})

Larutkan 0,142 g Na_2SO_4 anhidrat dengan air suling di dalam labu ukur 100 mL, tepatkan hingga tanda tera, lalu homogenkan.

4.2.6. Larutan Na_2CO_3 4% b/v

Larutkan 4 g Na_2CO_3 ke dalam labu ukur dengan 100 mL air suling hingga tanda tera, lalu homogenkan.

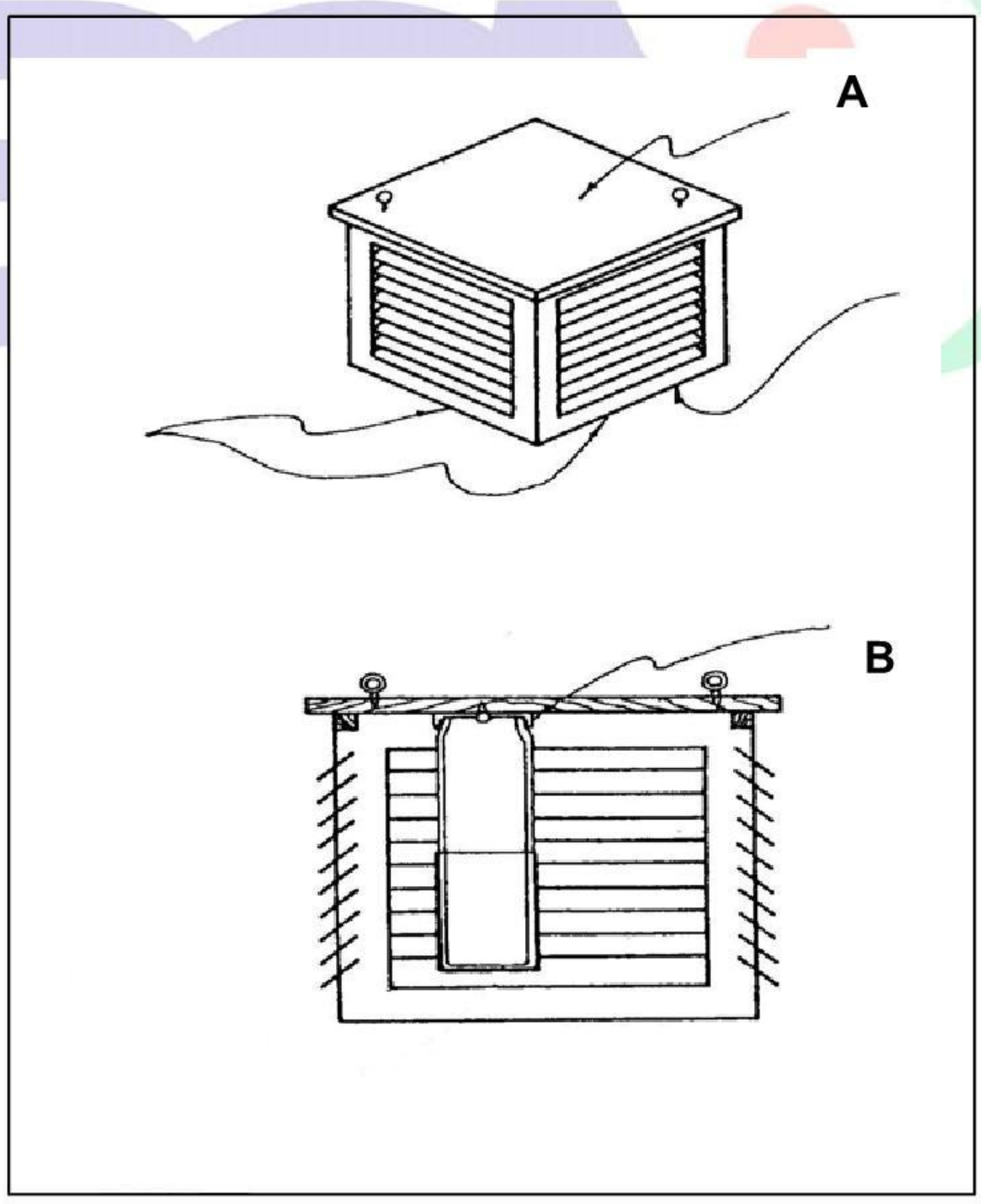
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

4.2.7 Larutan HCl 35% – 37% p.a

4.3 Peralatan

a) silinder penjerap terbuat dari pipa plastik diameter 3,2 cm dan panjang 15 cm;
b) kain katun;
c) pelindung silinder *(shelter);*
d) labu ukur 100 mL, dan 250 mL;
e) pipet ukur 5 mL, 10 mL, 15 mL, 20 mL, 25 mL dan 50 mL;
f) gelas ukur 100 mL;
g) gelas piala 100 mL dan 500 mL;
h) tabung uji 50 mL;
i) spektrofotometer sinar tampak;
j) timbangan analitik dengan ketelitian 4 desimal;
k) kaca arloji;
l) kertas saring;
m) kantong plastik;
n) batang pengaduk;
o) oven;
p) desikator;
q) penangas air; dan
r) mortar dan alu.



Keterangan gambar:
A adalah pelindung silinder *(shelter)*
B adalah PbO_2 *candle*

Gambar 1 Rangkaian peralatan pengambil contoh uji SO_2

4.4 Persiapan pengujian

4.4.1 Pembuatan silinder penjerap

a) siapkan silinder plastik dengan diameter 3,2 cm; panjang 15 cm dan kain katun putih ukuran 11 cm x 11 cm;
b) balutkan kain sehingga menutupi permukaan silinder plastik dan ikat kedua ujungnya dengan benang berjarak 10 cm dan beri sedikit larutan *tragacanth* pada ujung kain;

4.4.2 Pembuatan *PbO_2 candle*

a) campurkan 150 g PbO_2 dan larutan *tragacanth gum* 1 % di dalam sebuah gelas piala 100 mL, tambahkanan batang pengaduk sampai homogen;
b) oleskan pasta tersebut pada kain yang menutupi silinder seluas 100 cm^2 dengan menggunakan kuas dan simpan di ruangan bersih selama 1 malam sehingga kering;
c) masukkan *PbO_2 candle* yang telah kering ke dalam kantong plastik ukuran 15 cm x 25 cm dan tutup rapat.

CATATAN Pasta diatas untuk membuat 30 buah silinder.

4.4.3 Pembuatan kurva kalibrasi

a) pipet masing-masing larutan standar 0 mL (0 mg SO_4^{2-}); 1 mL (1 mg SO_4^{2-}); 2 mL (2 mg SO_4^{2-}); 3 mL (3 mg SO_4^{2-}), 4 mL (4 mg SO_4^{2-}), dan 5 mL (5 mg SO_4^{2-}) ke dalam tabung uji 50 mL;
b) tambahkan berturut-turut 2 mL HCl 37 % p.a. dan 10 mL larutan gliserin-alkohol;
c) tambahkan air suling sampai tanda tera;
d) tambahkan 0,2 g $BaCl_2$ ke dalam masing-masing larutan tersebut, lalu homogenkan.
e) ukur absorbansi dari larutan standar dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

4.5 Pengambilan contoh uji

a) susun peralatan pengambilan contoh uji seperti pada gambar 1;
b) pajankan PbO_2 *candle* di lokasi yang telah ditentukan selama satu bulan;
c) setelah satu bulan, masukkan PbO_2 *candle* yang telah dipajankan ke dalam kantong plastik dan bawa ke laboratorium untuk dianalisis.

4.6 Pengujian contoh uji

a) lepaskan kain dari silinder plastik, lalu masukkan ke dalam gelas piala 300 mL dan tambahkan 200 mL larutan Na_2CO_3 4% b/v;
b) panaskan selama 2 jam di atas penangas air sambil diaduk;
c) dinginkan lalu saring dengan kertas saring, tampung filtrat dalam gelas piala 300 mL dan residunya dicuci dengan air suling secukupnya (sampai volum larutan mencapai 150 mL);
d) tambahkan 10 mL HCl 37 % p.a. serta uji keasaman dengan kertas lakmus, tambahkan HCl sampai kondisi larutan bersifat asam;
e) panaskan larutan yang sudah bersifat asam tersebut di atas penangas air, dan pekatkan sampai volumnya kira-kira 50 mL;
f) masukkan larutan ini ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air suling sampai tanda tera;
g) pipet 5 mL larutan contoh yang akan dianalisis ke dalam tabung uji 50 mL;
h) tambahkan 10 mL larutan gliserin - alkohol, kemudian tambahkan air suling sampai tanda tera;

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

i) tambahkan 0.2 g serbuk $BaCl_2$ ke dalam larutan tersebut lalu homogenkan, diamkan selama satu jam;
j) ukur absorbansi dari larutan contoh uji dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm;
k) lakukan pengujian yang sama terhadap blanko *PbO_2 candle* yang disimpan di desikator (tidak dipajankan di udara).

4.7 Perhitungan

4.7.1 Konsentrasi sulfat indeks

$$C = \frac{f(a-b)}{n} \times \frac{80}{96} \times F$$

dengan pengertian:

C adalah konsentrasi SO_2 (mg SO_3/100 cm^2/hari)
f adalah aktivitas dari PbO_2 (umumnya f = 1)
a mg SO_4^{2-} yang diperoleh dari kurva kalibrasi
b mg SO_4^{2-} yang diperoleh dari uji blanko
n lamanya waktu pengambilan contoh uji (hari)
F faktor pengenceran

5 Jaminan mutu dan pengendalian mutu

a) gunakan alat gelas bebas kontaminasi;
b) gunakan bahan kimia berkualitas p.a.;
c) gunakan alat spektrofotometer yang terkalibrasi.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A

(normatif)

Pelaporan

Catat pada buku kerja hal-hal sebagai berikut:

1) Parameter yang dianalisis.
2) Nama analis.
3) Tanggal analisis.
4) Batas deteksi.
5) Rekaman kurva kalibrasi.
6) Perhitungan.
7) Data pengambilan contoh uji.
8) Hasil pengukuran blanko.
9) Hasil pengukuran contoh uji.
10) Kadar SO_3 dalam contoh uji.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

Katz, M (Ed), 1977, *Methods of Air Sampling and Analysis*, APHA Inter Society Committee. Washington DC, USA. Method 702-703.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id